

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
« 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Сети и системы радиосвязи»**

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы

квалификация – бакалавр

форма обучения – заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« _____ » _____ 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Сети и системы радиосвязи»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы
квалификация – бакалавр
форма обучения – заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021


Екатеринбург 2021


Рабочая программа дисциплины «Сети и системы радиосвязи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

<u>старший преподаватель</u> должность	 подпись	/ Д.А. Овчинников инициалы, фамилия
/	/	/
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Утверждена на заседании ИТиМС от 28.05.2021 протокол № 9
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчика)	 подпись	/ Н.В. Будылдина/ инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

Заведующий кафедрой (выпускающей)	 подпись	/ Е.И. Гниломёдов/ инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)	 подпись	/ Е.И. Гниломёдов / инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой	 подпись	/ С.Г. Торбенко инициалы, фамилия
------------------	---	--------------------------------------

Рабочая программа дисциплины «Сети и системы радиосвязи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

старший преподаватель		/ Д.А. Овчинников
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия
/	/	/
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Утверждена на заседании [ИТиМС] от 28.05.2021 протокол № 9
кафедры _____

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ / Н.В. Будылдина /
_____ г. _____
подпись _____
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ / Е.И. Гниломёдов /
_____ г. _____
подпись _____
инициалы, фамилия

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) _____ / Е.И. Гниломёдов /
_____ г. _____
подпись _____
инициалы, фамилия

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой _____ / С.Г. Горбенко /
_____ г. _____
подпись _____
инициалы, фамилия

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.15*.

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей, Антенны и распространение радиоволн, Вычислительная техника и информационные технологии, Введение в операционную систему UNIX.Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Коммутационные системы, Теория связи, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Направляющие среды электросвязи, архитектура телекоммуникационных сетей
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, Технологии транспортных сетей, Базы данных в телекоммуникациях, Системы сигнализации в сетях связи, Сети и системы мобильной связи, Беспроводные технологии передачи данных
Последующие дисциплины и практики	Основы администрирования сетевых устройств, Основы проектирования и эксплуатации сетей связи, Защита информации от несанкционированного доступа, Управление сетями связи, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Мультисервисные сети связи, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Технологии широкополосного доступа, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах, Сети и системы мобильной связи, Беспроводные технологии передачи данных

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

Знать

- современные методы и способы передачи информации;
- теорию сигналов, их анализ и основы синтеза;
- теорию распространения радиоволн и антенно-фидерные устройства;
 - теоретические основы построения сетей и систем радиосвязи, включая задачи их оптимизации по заданному критерию качества.

Уметь

- анализировать электрические цепи и их взаимодействие с сигналами в пределах сложности современных реальных устройств космических и наземных систем радиосвязи;
- читать структурные схемы систем радиосвязи;
 - составлять структурные схемы сетей и систем радиосвязи;
 - выполнять расчеты при общем проектировании систем радиосвязи.

Владеть

- методами и способами организации сетей радиосвязи с применением космических и наземных средств связи;
 - законодательными и нормативными документами в области связи касающихся организации сетей радиосвязи.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 и 7 семестре, составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		6	7
Аудиторная работа (всего)	14/0,8	4	10
В том числе в интерактивной форме	4/0,11		4
Лекции (ЛК)	8/0,22	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17		6
Практические занятия (ПЗ)			
Предэкзаменационная консультация	2/0,05		
Самостоятельная работа студентов (всего)	121/3,36	68	53
Проработка лекций	10/0,27	10	
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов			
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12/0,33		12
Выполнение домашней контрольной работы	63/1,86	58	9
Подготовка и сдача экзамена**	32/0,89		32
Контроль	9/0,25		9
Предэкзаменационная консультация	2/0,05	2	
Общая трудоемкость дисциплины, часов	144/4	72	72
Итого (часов по плану)	144/4		

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1	Общие принципы построения систем радиосвязи. Общие принципы и история развития радиосвязи. Диапазоны частот для радио и телевизионного вещания. Особенности использования частот теле и радиовещания Структурная схема телевизионного вещания, классификация, линии радиосвязи.		1
2	Системы подвижной радиосвязи. Характеристика сетей подвижной радиосвязи. Аналоговые сети подвижной радиосвязи. Цифровые сети подвижной радиосвязи. Сотовые сети подвижной радиосвязи.		1
3	Радиорелейные линии. Принципы построения РРЛ. Классификация РРЛ. Виды модуляции, применяемые в радиорелейных системах передачи. Передача ТВ сигналов по РРЛ. ЦРРЛ для сетей подвижной радиосвязи.		2
4	Транкинговые сети, сети персонального радиовызова. Архитектура транкинговых сетей. Классификация. Тенденции развития. Пейджинговые сети. Стандарты систем беспроводных телефонов общего пользования.		1
5	Сети и системы радиодоступа. Структура систем беспроводного абонентского радиодоступа. Типы систем беспроводного абонентского		1
6	Спутниковые системы. Принципы построения спутниковых систем связи. Орбиты спутников связи. Многостанционный доступ. Передача телевизионных сигналов по спутниковым системам связи. Непосредственный прием сигналов с искусственных спутников земли.		2
ВСЕГО			8

4.1 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	2	Изучение передатчика аналоговой РРС		2
2	2	Изучение приемника аналоговой РРС		2
3	2	Изучение цифровой РРС		1
4	3	Изучение приемника спутниковой станции цветного телевизионного изображения		1
ВСЕГО				6

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	• Общие принципы построения систем радиосвязи.		2	лекция	Мозговой штурм
2	• Системы подвижной радиосвязи		2	лекция	
ВСЕГО			4		

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1 Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий : учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009

2 Телекоммуникационные системы и сети: В 3-х томах. Том 2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: Учебное пособие; Под ред. В.П. Шувалова, Москва, 2004.

3 Волков Л. Н. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики : учеб. пособие для вузов / Л. Н. Волков, М. С. Немировский, Ю. С. Шинаков.- М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005

6.2 Список дополнительной литературы

1, Скородумов, А. И. Сети и системы радиосвязи : учебно-методическое пособие / А. И. Скородумов, И. Ю. Сухорукова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92478.html>— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Гольдштейн Б. С. Сети связи: учебник для вузов / Б. Г. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БВХ - Петербург, 2011

Маковеева М. М. Системы связи с подвижными объектами : учеб. пособие для вузов / М. М. Маковеева, Ю. С. Шинаков. - М.: Радио и связь, 2009

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. http://ellib.sibstutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=

СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

¹ Учсть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия 214УК№3	– компьютер; -телевизор – доска.
Лаборатория	Лабораторные занятия 308 УК№3	<p>20 – рабочих мест Офисная мебель Доска аудиторная поворотная 1000*1500 белая (1шт.) Телевизор LED LG 32LM620T Black (1 шт.) Телевизор LED 42" LG 42LN570V (1 шт.) Компьютер в сборке Black TN LED (5 шт.) Лабораторное оборудование: - Область 1В 1Н (2 шт.) - ЭПУ "Область" (1 шт.) - Оконечное телевизионное оборудование Восход ОС-3 (1 шт.) - Радиорелейная станция ДР-240-1800 NOKIA (1шт.) - Спутниковый приёмник Tanberg TT 1222 (1 шт.) - Ресивер Euston FTA 4000 (1 шт.) - Осциллограф С1-83 (1 шт.) - Прибор Х1-42 (1 шт.) - Милливольтметр ВЗ-36 (1 шт.) - Генератор низкочастотный ГЗ-112 (1 шт.) - Блок питания постоянного тока Б5-47 (1 шт.) - Источник бесперебойного питания Smart-UPS SUA750I APC 750 UB (1 шт.) - Прибор Г4-102 (1 шт.) Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013)) Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013)) Gnu Octave. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>

	Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Scilab. Свободно распространяемое программное обеспечение Smathstudio. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение Inkscape. Свободно распространяемое программное обеспечение MediaInfo. Свободно распространяемое программное обеспечение GIMP. Свободно распространяемое программное обеспечение
--	--

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых приведено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).